



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 29 975 A 1**

②① Aktenzeichen: 198 29 975.3
②② Anmeldetag: 4. 7. 1998
④③ Offenlegungstag: 5. 1. 2000

⑤① Int. Cl. 7:
A 62 D 5/00
D 06 N 3/14
A 41 D 31/00
B 01 J 20/28
D 06 N 7/02
B 32 B 9/04

D1

DE 198 29 975 A 1

⑦① Anmelder:
Ruiter, Ernest de, Dr., 51381 Leverkusen, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Schutzmaterial gegen chemische Gifte und Verfahren zu seiner Herstellung
- ⑤⑦ Es wird ein Material für Schutzanzüge beschrieben, welches eine wasserdampfdurchlässige Schicht mit daran fixierten körnigen oder flächigen Adsorbern aufweist.

DE 198 29 975 A 1

Schutzanzüge gegen chemische Kampfstoffe, die für einen längeren Einsatz unter den verschiedensten Bedingungen gedacht sind, dürfen beim Träger zu keinem Hitzestau führen. Man verwendet deshalb hauptsächlich luftdurchlässige Materialien.

In den meisten Fällen sind entweder im Schnitt ca. 0,5 mm große Aktivkohleteilchen (Kügelchen) an auf einem Träger aufgedruckte Klebehäufchen gebunden, oder aber es kommt ein retikulierter PU-Schaum, der mit einer Kohlepaste imprägniert ist, als Adsorptionsschicht, die durch einen "Außenstoff" ergänzt wird, zur Anwendung. Gelegentlich findet man auch Verbundstoffe, die ein Aktivkohlevlies beinhalten.

Aus größerer Höhe fallende, insbesondere eingedickte Kampfstofftröpfchen, können u. U. bis in die Adsorptionsschicht eindringen und diese örtlich überfordern. Um solches zu vermeiden, wurden auch Sperrschichten gegen Flüssigkeiten eingebaut., die z. B. aus einer mikroporösen, sehr dünnen Teflonmembran bestehen. Es wurden auch kompakte, wasserdampfdurchlässige Beschichtungen vorgeschlagen. In einem besonderen Fall wird ein wasserdampfdurchlässiges, präpolymers, mit einem Amin zu vernetzen-des maskiertes Isocyanat vorgeschlagen, welches gleichzeitig die Rolle einer Sperrschicht, sowie die eines Klebers für die Adsorbentien übernimmt. Abgesehen davon, daß es sich beim Kleber um ein hochviskoses Produkt handelte, welches sich nicht in dünner Schicht auftragen läßt, konnte das tiefe Eindringen in den textilen Träger nicht vermieden werden, so daß der textile Charakter total verloren ging und das fertige Schutzmaterial für den gedachten Zweck ungeeignet war.

Es war die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schutzmaterial herzustellen, welches geschmeidig ist, eine hohe Schutzwirkung (Kapazität) aufweist und bei guter Atmungsaktivität eine Sperrschicht gegen das Durchschlagen flüssiger Kampfstoffe besitzt, die gleichzeitig Regen- und Windschutz bietet.

Die Aufgabe wurde gelöst durch die Verwendung einer Dispersion eines präpolymers, maskierten, wasserdampfdurchlässigen Isocyanats, dem ein Diamin als Vernetzer zugefügt ist. Um eine ausreichende Lagerfähigkeit zu garantieren, ist die Reaktivität der maskierten Isocyanatgruppe ein sorgfältiger Kompromiß, andererseits dürfen die hydrophilen Segmente nur zu einer mäßigen Quellung des Polymers führen. Derartige Dispersionen lassen sich als sehr dünner Strich auftragen (25–50 g Trockensubstanz pro m²) und dringen nur wenig in den textilen Träger, der bevorzugterweise hydro- und oleophobiert ist, ein. Diese Beschichtung kann getrocknet werden, ohne zu vernetzen, so daß auf dem Träger eine sehr klebrige, geschlossene Schicht entsteht, die mit körnigen Adsorbentien bestreut wird. Dank der hohen Anfangshaftung bleiben die, Adsorbentien haften, wo sie auftreffen. Der Kleber wird anschließend bei ca. 160°–180°C vernetzt, wobei es vorteilhaft ist, die Adsorbentien gleichzeitig anzupressen (Flachkalander). Bei vorsichtigem Aufstreuen der Adsorbentien können diese auch direkt auf die ungetrocknete, nasse Dispersion aufgestreut werden. Danach sollte die Ware getrocknet werden, ohne die jetzt sehr klebrige Beschichtung zu vernetzen. In diesem Stadium kann die Ware bereits problemlos gehandhabt werden, da aufgrund der hohen Klebrigkeit die Adsorbentien gut haften. Die Vernetzung bei ca. 160°–180°C geschieht vorteilhaft auf einer Flachkaschiermaschine, wobei das gleichzeitige Anpressen der Adsorbentien an der Beschichtung zu einer sehr guten Haftung führt. Bei der Vernetzung der Haftmasse auf dem Flachkalander, kann man die Adsorbentien

mit einer leichten Abdeckung versehen, die mit Hilfe von aufgedruckten Schmelzkleberpunkten zum Haften gebracht wird. Das bevorzugte Adsorbens ist Aktivkohle, insbesondere Kugelskohle mit einem mittleren Durchmesser von 0,3–1 mm, vorzugsweise 0,5 mm, und einer inneren Oberfläche von 800–1.500 m²/g, insbesondere 1000–1.200 m²/g. Allerdings können auch für besondere Zwecke poröse Polymere, wie sie beispielsweise unter dem Namen SORBATHENE® angeboten werden, Ionenaustauscher, hydrophile Zeolithe, sowie imprägnierte Aktivkohle eingesetzt werden. Statt der körnigen Adsorbentien können auch Aktivkohle-Flächengebilde (Vliese, Gewirke, Gewebe...) mit ca. 20–100 g/m² eingesetzt werden.

Bei einer Beschichtungsaufgabe von 25 g/m² – diese braucht man, um eine gute Haftung der Adsorbentien zu erreichen – erreicht man je nach Material eine Wasserdampfdurchlässigkeit von bis zu 8.000 g/m² 24 h, gemessen nach der Methode des umgekehrten Bechers. Die guten Trageigenschaften werden durch die Pufferwirkung der Aktivkohle noch zusätzlich verbessert. Bei Verwendung der bereits erwähnten Kugelskohle sind Auflagen von ca. 200 g/m² üblich, so daß bei einem Schweißausbruch etwa 40g Feuchtigkeit gespeichert werden können, die dann durch die Beschichtung hindurch wieder nach außen abgegeben werden. Ein Schutzanzug kann also theoretisch etwa 150 g Feuchtigkeit speichern.

Die Wasserdampfdurchlässigkeit einer kompakten, also nicht porösen Beschichtung, beruht immer auf dem Vorhandensein hydrophiler Segmente. Um einen guten Feuchte-transport bei nur mäßiger Quellung zu erzielen, sollten die hydrophilen Bereiche zwar zahlreich sein, aber nur ein mittleres, wasserbindendes Vermögen aufweisen. Bei einer Dicke von 20 µm sollte die Wasserdampfdurchlässigkeit nahe 10.000 g/m² 24 h liegen und die Quellung höchstens 30% betragen. Ein geeignete Dispersion wäre das Versuchsprodukt der Bayer AG, IMPRAPERM VP LS2394.

Patentansprüche

1. Wasserdampfdurchlässiges, flächiges Schutzmaterial, bestehend aus einem luftdurchlässigen, textilen Träger und einer darauf applizierten, geschlossenen, wasserdampfdurchlässigen Sperrschicht, auf welcher Adsorbentien haften, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperr- und Haftsicht als Dispersion eines wasserdampfdurchlässigen, maskierten Isocyanats, welches mit einem Diamin vernetzt wird, aufgetragen wird.
2. Wasserdampfdurchlässiges, flächiges Schutzmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorbentien mit einem leichten textilen Flächengebilde abgedeckt sind.
3. Wasserdampfdurchlässiges, flächiges Schutzmaterial nach Anspruch 1 und/ oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Adsorbens körnige Aktivkohle, vorzugsweise eine Kugelskohle, mit einem mittleren Durchmesser von 0,3–1 mm und einer inneren Oberfläche von 800–1500 m²/g, insbesondere 1000–1200 m²/g, ist bzw. ein Flächengebilde aus Aktivkohle mit 20–200 g/m² ist.
4. Wasserdampfdurchlässiges, flächiges Schutzmaterial nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Adsorbens ein poröses Polymer, ein Ionenaustauscher oder ein hydrophobes Zeolith ist.
5. Wasserdampfdurchlässiges, flächiges Schutzmaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Adsorbens eine Imprägnierung trägt.
6. Verfahren zur Herstellung eines wasserdampfdurch-

lässigen, flächigen Schutzmaterials nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein luftdurchlässiger, textiler Träger mit einer Dispersion eines wasserdampfdurchlässigen, präpolymeren, maskierten Isocyanat beschichtet wird, 5 die Beschichtung getrocknet aber nicht vernetzt wird, die so erhaltene sehr klebrige Schicht mit Adsorbentien beaufschlagt wird und die Vernetzung der Beschichtung unter Andrücken der Adsorbentien bei 160–180°C durchgeführt wird. Bei diesem letzten Arbeitsgang 10 können die Adsorbentien mit einer leichten textilen Schicht abgedeckt werden, die durch einen diskontinuierlich aufgetragenen Schmelzkleber an den Adsorbentien haftet.

7. Verfahren zur Herstellung eines wasserdampfdurchlässigen, flächigen Schutzmaterials nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein luftdurchlässiger, textiler Träger mit einer Dispersion eines wasserdampfdurchlässigen, präpolymeren, maskierten Isocyanats beschichtet wird, 20 das nasse beschichtete Material mit Adsorbentien beaufschlagt und Beschichtung ohne zu vernetzen getrocknet wird, und die Vernetzung unter Andrücken der Adsorbentien bei 160°–180°C durchgeführt wird. Bei diesem letzten Arbeitsgang können die Adsorbentien 25 mit einer leichten textilen Schicht abgedeckt werden, die durch einen diskontinuierlich aufgetragenen Schmelzkleber an den Adsorbentien haftet.

8. Verfahren zur Herstellung eines wasserdampfdurchlässigen, flächigen Schutzmaterials nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein luftdurchlässiger, textiler Träger mit einer Dispersion eines wasserdampfdurchlässigen, präpolymeren, maskierten Isocyanats beschichtet wird, 35 das nasse beschichtete Material mit Adsorbentien bestreut, getrocknet und gleichzeitig vernetzt wird.

40

45

50

55

60

65